

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-023692

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl. G09G 3/28  
G09G 3/20  
H04N 5/66

(21)Application number : 2000-201916

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.2000

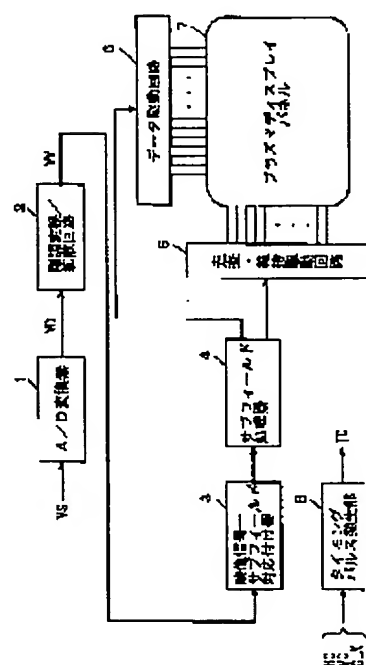
(72)Inventor : HASHIGUCHI JUNPEI  
KIKO SHIGEO  
MORITA TOMOKO  
KASAHARA MITSUHIRO

## (54) DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device and a display method in which fluctuation in the center of gravity of light emitting time is reduced while securing sufficient number of gradations and animation spurious profiles are reduced.

SOLUTION: Low-order subfields SF1 to SF6 are weighted in accordance with their combination so that gradation levels are continuously changed. Moreover, high-order subfields SF7 to SF12 are weighted correspondingly to respective different gradation levels. The level difference between a non-used gradation level which easily generates animation spurious profiles and a used gradation level which hardly generates animation spurious profiles is diffused spatially and in time wise by a gradation converting/diffusing circuit 2 and the non-used gradation level is equivalently displayed by using the used gradation level.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号  
特開2002-23692  
(P2002-23692A)

(43)公開日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/20	6 4 1 R 5 C 0 5 8
3/20	6 4 1		6 4 1 E 5 C 0 8 0
			6 4 1 H
		H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
H 0 4 N 5/66	1 0 1	G 0 9 G 3/28	K
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 33 頁)			

(21)出願番号 特願2000-201916(P2000-201916)

(22)出願日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(71)出題人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 橘口 淳平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 木子 茂雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100098305

弁理士 福島 祥人 (外1名)

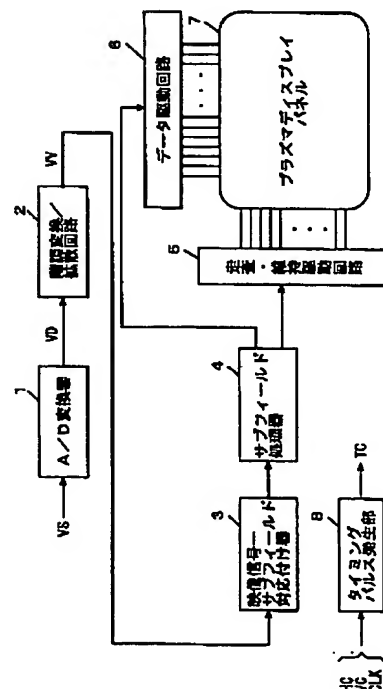
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示方法

(57) 【要約】

【課題】 十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画疑似輪郭を低減することができる表示装置および表示方法を提供する。

【解決手段】 下位サブフィールドSF1～SF6をその組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けするとともに、上位サブフィールドSF7～SF12を互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けし、階調交換／拡散回路2により動画擬似輪郭を発生しやすい非使用階調レベルと動画擬似輪郭を発生しにくい使用階調レベルとのレベル差を空間的および時間的に拡散し、非使用階調レベルを使用階調レベルを用いて等価的に表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、前記複数のサブフィールドは、その組み合わせにより階調レベルが連続的に変化するように重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとを含み、

入力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィールド対応付け手段と、

前記サブフィールド対応付け手段から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光手段とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記複数の上位サブフィールドは、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列されることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、前記複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下であることを特徴とする請求項1または2記載の表示装置。

【請求項4】 前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、

前記使用階調レベルを用いて前記非使用階調レベルを等価的に表示するために前記非使用階調レベルと前記使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の表示装置。

【請求項5】 前記複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、前記複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値より大きく、

前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルを用いて前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示

階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えることを特徴とする請求項1または2記載の表示装置。

【請求項6】 前記表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、前記拡散手段は、前記使用階調レベルを用いて前記非使用階調レベルを等価的に表示するために前記非使用階調レベルと前記使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散することを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項7】 前記使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる下位サブフィールドの間に非発光状態となる下位サブフィールドを含まない階調レベルであることを特徴とする請求項4または6記載の表示装置。

【請求項8】 前記使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを2個以上含まない階調レベルであることを特徴とする請求項4または6記載の表示装置。

【請求項9】 前記使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを3個以上含まない階調レベルであることを特徴とする請求項4または6記載の表示装置。

【請求項10】 前記非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が最も小さい下位サブフィールドを含まないことを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載の表示装置。

【請求項11】 前記非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が二番目に小さい下位サブフィールドを含まないことを特徴とする請求項10記載の表示装置。

【請求項12】 前記非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が三番目に小さい下位サブフィールドを含まないことを特徴とする請求項11記載の表示装置。

【請求項13】 前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドは、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列され、

前記サブフィールド対応付け手段は、同一の階調レベルを表示可能な前記複数の下位サブフィールドの組み合わせが複数ある場合、重み量が小さい下位サブフィールドを優先的に組み合わせで当該階調レベルを表示するように1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換することを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の表示装置。

【請求項14】 前記複数の下位サブフィールドからな

10

20

30

40

50

る下位サブフィールド群および前記複数の上位サブフィールドからなる上位サブフィールド群をそれぞれ複数設定し、

前記サブフィールド対応付け手段は、前記複数の下位サブフィールド群および前記複数の上位サブフィールド群を組み合わせる映像信号に応じた階調レベルになるように、前記 1 フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換することを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 15】 1 フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、

前記複数のサブフィールドは、その組み合わせにより階調レベルが連続的に変化するように重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとを含み、

入力される 1 フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するステップと、

変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させるステップとを含むことを特徴とする表示方法。

【請求項 16】 前記複数の上位サブフィールドは、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列されることを特徴とする請求項 15 記載の表示方法。

【請求項 17】 前記複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から 1 を減算した値は、前記複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下であることを特徴とする請求項 15 または 16 記載の表示方法。

【請求項 18】 前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、

前記使用階調レベルを用いて前記非使用階調レベルを等価的に表示するために前記非使用階調レベルと前記使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 15 ～ 17 のいずれかに記載の表示方法。

【請求項 19】 前記複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から 1 を減算した値は、前記複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合

計値より大きく、

前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルを用いて前記複数の下位サブフィールドおよび前記複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 15 または 16 記載の表示方法。

【請求項 20】 前記表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、前記拡散ステップは、前記使用階調レベルを用いて前記非使用階調レベルを等価的に表示するために前記非使用階調レベルと前記使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップを含むことを特徴とする請求項 19 記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1 フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置および表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルを用いたプラズマディスプレイ装置は、薄型化および大画面化が可能であるという利点を有する。このプラズマディスプレイ装置では、画素を構成する放電セルの放電の際の発光を利用することにより画像を表示している。また、プラズマディスプレイパネルは二値的に発光を行うため、それぞれ重み付けられた複数の二値画像を時間的に重ねることにより中間調を表示するサブフィールド法が用いられる。

【0003】このサブフィールド法では、1 フィールドが複数のサブフィールドに時間分割されており、各サブフィールドはそれぞれ重み付けがされている。各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドの発光量に対応し、例えば、発光回数が重み量として用いられ、各サブフィールドの重み量の合計量が映像信号の輝度すなわち階調レベルに対応する。

【0004】上記のサブフィールド法を用いた場合、動画像に対して視聴者の視線が動画像を追うため、目の時間的な積分領域が空間的に変化し、動画像に対して独特の擬似輪郭状のノイズが観察される。この輪郭線を擬似輪郭ノイズ（「パルス幅変調動画像表示に見られる擬似輪郭ノイズ」：テレビジョン学会技術報告、Vol. 1, 19, No. 2, IDY95-21, pp. 61-66）

といい、画質を劣化させる原因となる。

【0005】上記の動画擬似輪郭を低減する方法として、例えば、特開平10-31455号公報に開示される表示方法がある。図20は、この表示方法を用いた従来の表示装置における1フィールド期間を構成するn個のサブフィールドを示す概略図である。

【0006】図20に示すように、1フィールドがn個のサブフィールドに分割され、各サブフィールドは略等しい維持時間(図中の黒色部分)を有する。このように分割されたn個のサブフィールドのうち図20の下方の表に黒丸で示すサブフィールドを発光状態にすることにより、0～nまでのn階調を表示することができる。この場合、各サブフィールドの維持期間すなわち重み量が略等しくかつ発光状態のサブフィールドの間に非発光状態のサブフィールドが配置されないため、動画擬似輪郭を低減することができる。

【0007】また、他の動画擬似輪郭を低減する方法として、例えば、特開平9-34399号公報に開示される表示方法がある。図21は、この表示方法を用いた従来の表示装置のサブフィールドの構成を示す概略図である。

【0008】図21に示すように、1フィールドが12個のサブフィールドに分割され、2進数で表される中間調の上位3ビットに対応するサブフィールド6～12の重み量を32に設定し、残りの下位5ビットに対応するサブフィールド1～5に二進法に従った重み付けを行っている。この場合、上位3ビットを表すためのサブフィールド6～12では、階調レベルの増加に従い順次発光状態にされ、発光状態のサブフィールドの間に非発光状態のサブフィールドが配置されないため、動画擬似輪郭が低減することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の表示方法では、サブフィールドの組み合わせにより表現できる総階調数が非常に少なく、さらに中間の階調を表示しようすると、ディザ法や誤差拡散法等による拡散処理を多用する必要があり、画像の解像度が劣化する。

【0010】また、後者の表示方法では、2進数に従ったサブフィールドの組み合わせから重み量の等しいサブフィールドに桁上がりする階調レベルおよび重み量の等しいサブフィールドが1つ桁上がりする階調レベルのいずれにおいても、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置が大きく変動し、結果的に発光の時間的な重心位置も大きく変動する。このため、動画擬似輪郭が発生しやすい状態となり、動画擬似輪郭を十分に低減することができない。

【0011】本発明の目的は、十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画擬似輪郭を低減することができる表示装置および表示方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】(1)第1の発明

第1の発明に係る表示装置は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、複数のサブフィールドは、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとを含み、入力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィールド対応付け手段と、サブフィールド対応付け手段から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光手段とを備えるものである。

【0013】第1の発明に係る表示装置においては、複数のサブフィールドが、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとから構成され、1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させている。

【0014】このように、上位サブフィールドが互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置が大きく変動せず、発光の時間的な重心位置の変動が小さくなるため、動画擬似輪郭を低減することができる。また、下位サブフィールドはその組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされているので、サブフィールドの数に対する総階調数を十分に大きくすることができる。この結果、十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画擬似輪郭を低減することができる。

【0015】(2)第2の発明

第2の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装置の構成において、複数の上位サブフィールドは、階調

レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列されるものである。

【0016】この場合、階調レベルに対応する重み量が単調増加または単調減少するように上位サブフィールドが時間軸上に配列されているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を最小限に留めることができ、発光の時間的な重心位置の変動を最小限に抑制することができる。

【0017】(3) 第3の発明

第3の発明に係る表示装置は、第1または第2の発明に係る表示装置の構成において、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下である。

【0018】この場合、複数の上位サブフィールドに重み付けされた重み量の最大値から1を減算した値が複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下に設定されているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、少なくとも1つの下位サブフィールドが発光状態となるため、発光状態となるサブフィールドの重心位置の変動が非常に小さく抑えられ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。

【0019】(4) 第4の発明

第4の発明に係る表示装置は、第1～第3のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示するために非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えるものである。

【0020】この場合、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示している。したがって、使用階調レベルを動画疑似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルに限定し、動画疑似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非使用階調レベルに設定することにより、動画疑似輪郭が発生しにくい使用階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができる。この結果、使用されるサブフィールド

の組み合わせがすべて動画疑似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画疑似輪郭の発生を抑制することができる。

【0021】(5) 第5の発明

第5の発明に係る表示装置は、第1または第2の発明に係る表示装置の構成において、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値より大きく、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルを用いて複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えるものである。

【0022】この場合、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値を複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値より大きくしているため、各下位サブフィールドの重み量を小さくすることができ、下位サブフィールドの重み量の各差分を小さくすることができる。したがって、上位サブフィールドのうち時間軸上で下位サブフィールド側に配置される上位サブフィールドの重み量を相対的に小さくすることができるので、階調表示の際に頻繁に発光状態となるサブフィールドの重み量の差分を小さくすることができる。この結果、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を抑えることができ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。

【0023】また、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散し、表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示しているため、非表示階調レベルも表示することができ、総階調数を増加させることができる。また、表示階調レベルが動画疑似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルであり、非表示階調レベルが動画疑似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルの場合、動画疑似輪郭が発生しにくい表示階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができるので、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画疑似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画疑似輪郭の発生を抑制することができる。

【0024】(6) 第6の発明

第6の発明に係る表示装置は、第5の発明に係る表示装置の構成において、表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、拡散手段は、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価

的に表示するために非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するものである。

【0025】この場合、表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示している。したがって、使用階調レベルを動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルに限定し、動画擬似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非使用階調レベルに設定することにより、動画擬似輪郭が発生しにくい使用階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができる。この結果、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0026】(7) 第7の発明

第7の発明に係る表示装置は、第4または第6の発明に係る表示装置の構成において、使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる下位サブフィールドの間に非発光状態となる下位サブフィールドを含まない階調レベルである。

【0027】この場合、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる下位サブフィールドの間に非発光状態となる下位サブフィールドを含まない階調レベルが使用階調レベルとなるので、発光状態となる下位サブフィールドがすべて連続した階調レベルのみが階調表示に実際に使用されることになる。このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数も段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動が非常に少なくなり、動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。

【0028】(8) 第8の発明

第8の発明に係る表示装置は、第4または第6の発明に係る表示装置の構成において、使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを2個以上含まない階調レベルである。

【0029】この場合、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを2個以上含まない階調レベルが使用階調レベルとなるので、発光状態となる下位サブフィールドがほぼ連続した

階調レベルのみが階調表示に実際に使用されることになる。このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数もほぼ段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動が少なくなり、動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。また、発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に1個の非発光状態となる下位サブフィールドを含む階調レベルも使用階調レベルとすることができるので、そのまま使用できる階調レベルの数をより増加させることができる。

【0030】(9) 第9の発明

第9の発明に係る表示装置は、第4または第6の発明に係る表示装置の構成において、使用階調レベルは、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを3個以上含まない階調レベルである。

【0031】この場合、当該階調レベルを表示する場合に発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に非発光状態となる下位サブフィールドを3個以上含まない階調レベルが使用階調レベルとなるので、発光状態となる下位サブフィールドが概略連続した階調レベルのみが階調表示に実際に使用されることになる。このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数も概略段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動が少なくなり、動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。また、発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に1個または2個の非発光状態となる下位サブフィールドを含む階調レベルも使用階調レベルとすることができるので、そのまま使用できる階調レベルの数をより増加させることができる。

【0032】(10) 第10の発明

第10の発明に係る表示装置は、第7～第9のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が最も小さい下位サブフィールドを含まないものである。

【0033】この場合、重み量が最も小さい下位サブフィールドが非発光状態となる下位サブフィールドに含まれないので、重み量が小さく動画擬似輪郭に対する影響が最も少ない下位サブフィールドを除いて使用階調レベルを設定することができ、動画擬似輪郭の発生に影響を与えることなく、そのまま使用できる階調レベルの数を



増加させることができる。

【0034】(11) 第11の発明

第11の発明に係る表示装置は、第10の発明に係る表示装置の構成において、非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が二番目に小さい下位サブフィールドを含まないものである。

【0035】この場合、重み量が最も小さい下位サブフィールドおよび二番目に小さい下位サブフィールドが非発光状態となる下位サブフィールドに含まれないので、重み量が小さく動画擬似輪郭に対する影響が少ない下位サブフィールドを除いて使用階調レベルを設定することができ、動画擬似輪郭の発生にほとんど影響を与えることなく、そのまま使用できる階調レベルの数をより増加させることができる。

【0036】(12) 第12の発明

第12の発明に係る表示装置は、第11の発明に係る表示装置の構成において、非発光状態となる下位サブフィールドは、重み量が三番目に小さい下位サブフィールドを含まないものである。

【0037】この場合、重み量が最も小さい下位サブフィールドから三番目に小さい下位サブフィールドまでの3個の下位サブフィールドが非発光状態となる下位サブフィールドに含まれないので、重み量が小さく動画擬似輪郭に対する影響があまりない下位サブフィールドを除いて使用階調レベルを設定することができ、動画擬似輪郭の発生にあまり影響を与えることなく、そのまま使用できる階調レベルの数をさらに増加させることができる。

【0038】(13) 第13の発明

第13の発明に係る表示装置は、第1～第12のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドは、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列され、サブフィールド対応付け手段は、同一の階調レベルを表示可能な複数の下位サブフィールドの組み合わせが複数ある場合、重み量が小さい下位サブフィールドを優先的に組み合わせる当該階調レベルを表示するように1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するものである。

【0039】この場合、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドが時間軸上に配列されているので、同一の階調レベルを表示可能な複数の下位サブフィールドの組み合わせが複数ある場合、重み量が小さい下位サブフィールドから優先的に使用した組み合わせを選択することにより、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置を1フィールドの前方から後方へまたは後方から前方へ向かって徐々に移動させ、発光の時間的な重心位置の変

動を非常に小さくすることができる。

【0040】(14) 第14の発明

第14の発明に係る表示装置は、第1～第13のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、複数の下位サブフィールドからなる下位サブフィールド群および複数の上位サブフィールドからなる上位サブフィールド群をそれぞれ複数設定し、サブフィールド対応付け手段は、複数の下位サブフィールド群および複数の上位サブフィールド群を組み合わせる映像信号に応じた階調レベルになるように、1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するものである。

【0041】この場合、1フィールドに対して複数の下位サブフィールドからなる下位サブフィールド群および複数の上位サブフィールドからなる上位サブフィールド群がそれぞれ複数設定され、複数の下位サブフィールド群および複数の上位サブフィールド群を組み合わせる映像信号に応じた階調レベルになるように1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換している。したがって、フィールド周波数が低くフリッカが目立ちやすい表示状態になったときに、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置を1フィールド内で2箇所以上の点を基準として1フィールドの前方から後方へまたは後方から前方へ向かって徐々に移動させることができる。したがって、発光の時間的な重心位置の変動を抑えながら、発光が集中する期間を2つ以上に分散することができるので、動画擬似輪郭を抑制することができる。フリッカの発生を抑制することができる。

【0042】(15) 第15の発明

第15の発明に係る表示方法は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、複数のサブフィールドは、その組み合わせにより階調レベルが連続的に変化するよう重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとを含み、入力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するステップと、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させるステップとを含むものである。

【0043】第15の発明に係る表示方法においては、複数のサブフィールドが、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するよう重み付けされた複数の下位サブフィールドと、各々が互いに異なる階調レベルに



対応させて重み付けされ、さらに、その組み合わせにより階調レベルが不連続に変化するとともに、各階調レベルを表示するときに発光状態となるサブフィールドの間に非発光状態となるサブフィールドを含まないように重み付けされた複数の上位サブフィールドとから構成され、1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させている。

【0044】このように、上位サブフィールドが互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置が大きく変動せず、発光の時間的な重心位置の変動が小さくなるため、動画擬似輪郭を低減することができる。また、下位サブフィールドはその組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされているので、サブフィールドの数に対する総階調数を十分に大きくすることができる。この結果、十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画擬似輪郭を低減することができる。

【0045】(16)第16の発明

第16の発明に係る表示方法は、第15の発明に係る表示方法の構成において、複数の上位サブフィールドは、階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が単調増加または単調減少するように時間軸上に配列されるものである。

【0046】この場合、階調レベルに対応する重み量が単調増加または単調減少するように上位サブフィールドが時間軸上に配列されているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を最小限に留めることができ、発光の時間的な重心位置の変動を最小限に抑制することができる。

【0047】(17)第17の発明

第17の発明に係る表示方法は、第15または第16の発明に係る表示方法の構成において、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下である。

【0048】この場合、複数の上位サブフィールドに重み付けされた重み量の最大値から1を減算した値が複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値以下に設定されているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、少なくとも1つの下位サブフィールドが発光状態となるため、発光状態となるサブフィールドの重心位置の変動が非常に小さく抑えられ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。

【0049】(18)第18の発明

第18の発明に係る表示方法は、第15～第17のいずれかの発明に係る表示方法の構成において、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示するために非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散するステップをさらに含むものである。

【0050】この場合、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示している。したがって、使用階調レベルを動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルに限定し、動画擬似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非使用階調レベルに設定することにより、動画擬似輪郭が発生しにくい使用階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができる。この結果、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0051】(19)第19の発明

第19の発明に係る表示方法は、第15または第16の発明に係る表示方法の構成において、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値は、複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値より大きく、複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルを用いて複数の下位サブフィールドおよび複数の上位サブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散するステップをさらに含むものである。

【0052】この場合、複数の上位サブフィールドに重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値を複数の下位サブフィールドに重み付けられた重み量の合計値より大きくしているため、各下位サブフィールドの重み量を小さくすることができ、下位サブフィールドの重み量の各差分を小さくすることができる。したがって、上位サブフィールドのうち時間軸上で下位サブフィールド側に配置される上位サブフィールドの重み量を相対的に小さくすることができるので、階調表示の際に頻繁に発

光状態となるサブフィールドの重み量の差分を小さくすることができる。この結果、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を抑えることができ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。

【0053】また、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示しているため、非表示階調レベルも表示することができ、総階調数を増加させることができる。また、表示階調レベルが動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルであり、非表示階調レベルが動画擬似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルの場合、動画擬似輪郭が発生しにくい表示階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができるので、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0054】(20) 第20の発明

第20の発明に係る表示方法は、第19の発明に係る表示方法の構成において、表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、拡散ステップは、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示するために非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップを含むものである。

【0055】この場合、表示階調レベルを当該階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルと当該階調レベルをそのまま使用しない非使用階調レベルとに分類し、非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示している。したがって、使用階調レベルを動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルに限定し、動画擬似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非使用階調レベルに設定することにより、動画擬似輪郭が発生しにくい使用階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができる。この結果、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る表示装置の一例としてAC型プラズマディスプレイ装置について説明する。図1は、本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。なお、以下の説明では、映像信号がそのまま輝度すなわち階調

レベルに対応している場合について説明するが、カラー表示を行う場合にも各色ごとに以下と同様に処理することにより同様の効果を得ることができる。

【0057】図1に示すプラズマディスプレイ装置は、A/D（アナログ・デジタル）変換器1、階調変換／拡散回路2、映像信号－サブフィールド対応付け器3、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5、データ駆動回路6、プラズマディスプレイパネル7およびタイミングパルス発生部8を備える。

10 【0058】A/D変換器1には、映像信号VSが入力される。A/D変換器1は、アナログの映像信号VSをデジタルの画像データVDに変換し、階調変換／拡散回路2へ出力する。

【0059】タイミングパルス発生部8は、映像信号VSの水平同期信号HCおよび垂直同期信号VC、所定のクロックCLK等に基づいて所定のタイミング信号TCを発生し、必要に応じて装置内の各部に供給する。

20 【0060】階調変換／拡散回路2は、入力される画像データVDの階調レベルを後述する下位サブフィールドおよび上位サブフィールドの組み合わせにより表示可能な階調レベルに変換し、変換後の画像データVVを映像信号－サブフィールド対応付け器3へ出力する。

【0061】映像信号－サブフィールド対応付け器3は、1フィールドを下位サブフィールドおよび上位サブフィールドからなる複数のサブフィールドに分割して表示するため、1フィールドの画像データから各サブフィールドの画像データを作製し、サブフィールド処理器4へ出力する。

30 【0062】サブフィールド処理器4は、サブフィールドごとの画像データ等から維持期間の維持パルス数等を決定し、データドライバ駆動制御信号をデータ駆動回路6へ出力するとともに、スキャンドライバ駆動制御信号およびサステインドライバ駆動制御信号を走査・維持駆動回路5へ出力する。

40 【0063】プラズマディスプレイパネル7は、複数のアドレス電極（データ電極）、複数のスキャン電極（走査電極）および複数のサステイン電極（維持電極）を含む。複数のアドレス電極は、画面の垂直方向に配列され、複数のスキャン電極および複数のサステイン電極は、画面の水平方向に配列されている。また、複数のサステイン電極は共通に接続されている。アドレス電極、スキャン電極およびサステイン電極の各交点には、放電セルが形成され、各放電セルが画面上の画素を構成する。

【0064】データ駆動回路6は、プラズマディスプレイパネル7の複数のアドレス電極に接続されている。走査・維持駆動回路5は、プラズマディスプレイパネル7の複数のスキャン電極およびサステイン電極に接続されている。

50 【0065】データ駆動回路6は、データドライバ駆動

制御信号に従い、書き込み期間において、画像データに応じてプラズマディスプレイパネル7の該当するアドレス電極に書き込みパルスを印加する。

【0066】走査・維持駆動回路5は、スキन्दライバ駆動制御信号に従い、書き込み期間において、シフトパルスを垂直走査方向にシフトしつつ複数のスキャン電極に書き込みパルスを順に印加する。これにより、該当する放電セルにおいてアドレス放電が行われる。また、走査・維持駆動回路5は、スキन्दライバ駆動制御信号に従い、維持期間において、周期的な維持パルスをプラズマディスプレイパネル7の複数のスキャン電極に印加するとともに、サステインドライバ駆動制御信号に従い、複数のサステイン電極にスキャン電極の維持パルスに対して180度位相のずれた維持パルスを同時に印加する。これにより、該当する放電セルにおいて維持放電が行われ、各画素がサブフィールドごとに発光または非発光される。

【0067】上記のように、図1に示すプラズマディスプレイ装置では、階調表示駆動方式として、ADS(Address Display-Period Separation: アドレス・表示期間分離)方式が用いられる。ADS方式では、1フィールドを複数のサブフィールドに時間的に分割し、各サブフィールドは、セットアップ期間、書き込み期間、維持期間等に分離され、セットアップ期間において各サブフィールドのセットアップ処理が行われ、書き込み期間において点灯される放電セルを選択するためのアドレス放電が行われ、維持期間において表示のための維持放電が行われる。

【0068】次に、図1に示す階調変換/拡散回路2について詳細に説明する。図2は、図1に示す階調変換/拡散回路2の構成を示すブロック図である。

【0069】図2に示す階調変換/拡散回路2は、階調変換テーブル21、誤差拡散回路22およびディザ回路41を含む。

【0070】階調変換テーブル21は、入力される映像信号の階調レベルのうち、複数の上位および下位サブフィールドの組み合わせにより表示できる階調レベルをそのまま使用する使用階調レベルおよびディザ回路41のディザ拡散処理により表示されるディザ階調レベルをそのまま出力するとともに、誤差拡散回路22の誤差拡散処理により表示される誤差拡散階調レベルを使用階調レベルに変換して出力する。

【0071】すなわち、階調変換テーブル21は、使用階調レベルおよび非使用階調レベル等に関する情報を格納したテーブルを含み、入力された階調レベルをその階調レベルに応じた使用階調レベルに変換する。具体的には、階調変換テーブル21には、例えば、後述する図5から図19に示すように、使用階調レベルとディザ階調レベルの内容が記述されており、図5に示す例では、入力された階調レベルが7の場合および入力される階調レ

ベルが8(ディザによる階調レベル)の場合にそのまま出力され、入力される階調レベルが15の場合に近傍の最も近い使用階調レベルである14に変換されて出力される。

【0072】次に、誤差拡散回路22について詳細に説明する。誤差拡散回路22は、加算器23、24、減算器25、遅延器26~29、乗算器30~33を含む。

【0073】加算器23は、入力される画像データVDと加算器24の出力とを加算し、階調変換テーブル21および減算器25へ出力する。減算器25は、加算器23の出力から階調変換テーブル21の出力を減算し、遅延器26~29へ出力する。

【0074】遅延器26は、入力を1画素分(1T)だけ遅延して乗算器30へ出力する。遅延器27は、入力を1ラインと1画素分(1H+1T)だけ遅延して乗算器31へ出力する。遅延器28は、入力を1ライン分(1H)だけ遅延して乗算器32へ出力する。遅延器29は、1ラインから1画素前の期間(1H-1T)だけ遅延して乗算器33へ出力する。

【0075】乗算器30は、入りに所定の係数K1を乗算して加算器24へ出力する。乗算器31は、入りに所定の係数K2を乗算して加算器24へ出力する。乗算器32は、入りに所定の係数K3を乗算して加算器24へ出力する。乗算器33は、入りに所定の係数K4を乗算して加算器24へ出力する。ここで、各係数K1、K2、K3、K4は、 $K1+K2+K3+K4=1$ の関係を満たす適当な値に設定され、例えば、係数K1~K4としては、 $7/16$ 、 $1/16$ 、 $5/16$ 、 $3/16$ が用いられる。加算器24は、各乗算器30~33の出力を加算して加算器23へ出力する。

【0076】上記の構成により、階調変換テーブル21において階調レベルが変換された場合、減算器25により画像データVDの本来の階調レベルから変換後の階調レベルが減算され、レベル差 $e'$ が求められる。このレベル差 $e'$ は、各遅延器26~29により所定時間だけ遅延され、乗算器30~33により所定の係数K1~K4が乗算された後、加算器24により加算され、最終的に拡散誤差 $e$ として出力される。

【0077】すなわち、誤差拡散回路22では、画像データVDの本来の階調レベルと階調変換テーブル21による変換後の階調レベルとのレベル差 $e'$ が、図3の(a)に示すように、処理中の画素( $e'$ の画素)から周辺の画素(K1~K4の画素)へ拡散され、処理中の画素本来の階調レベルと階調変換テーブル21により変換された後の階調レベルとのレベル差 $e'$ を空間的に拡散させる誤差拡散処理が行われる。なお、ある画素に対する拡散誤差 $e$ は、図3の(b)に示すように、その画素( $e$ の画素)の周辺の画素(K1~K4の画素)から拡散された誤差を合算することにより得られる。

【0078】上記の誤差拡散処理を画面全体に行うこと

により、画面全体において表示すべき階調レベルが保存され、画面全体を見たときに人間の目にはあたかも本来の画素の輝度すなわち変換前の階調レベルで表示されているように見える。これにより画像のざらつきのない高画質な画像を表現することができる。

【0079】次に、ディザ回路41について詳細に説明する。ディザ回路41は、ディザ量テーブル42、加算器43、減算器44および選択回路45を含む。

【0080】階調変換テーブル21から出力される画像データは、ディザ量テーブル42、加算器43および減算器44へ出力される。ディザ量テーブル42は、後述する図5～図18に示すディザ階調レベルとディザ量とを対応付ける情報をテーブルとして記憶している。

【0081】すなわち、ディザ量テーブル42は、階調変換テーブル21から出力される階調レベルがディザ拡散処理されるディザ階調レベルである場合、そのディザ拡散処理に使用されるディザ量を加算器43および減算器44へ出力し、階調変換テーブル21から出力される階調レベルがディザ拡散処理を行う階調レベルでない場合すなわち使用階調レベルの場合はディザ量として0を出力する。例えば、図5に示す例では、ディザ量テーブル42は、階調レベルが7の場合にディザ量として0を出力し、階調レベルが8の場合にディザ量として1を出力する。

【0082】加算器43は、階調変換テーブル21の出力およびディザ量テーブル42の出力を受け、両者を加算して選択回路45へ出力する。減算器44は、階調変換テーブル21の出力およびディザ量テーブル42の出力を受け、階調変換テーブル21の出力からディザ量テーブル42の出力を減算した値を選択回路45へ出力する。選択回路45には、タイミング発生部8により作製された選択信号SCが入力され、所定のタイミングで加算器43の出力と減算器44の出力とを交番させ、変換後の画像データVVを出力する。

【0083】上記の構成により、ディザ回路41は、階調変換テーブル21から出力される階調レベルがディザ拡散処理を行うディザ階調レベルの場合に、当該ディザ階調レベルに設定されているディザ量だけ拡散して得られる使用階調レベルを用いて表現するためのディザ拡散処理を行う。具体的には、ディザ回路41は、入力した画像データの階調レベルがディザ階調レベルの場合に、当該階調レベルからディザ量だけ前後に離れた使用階調レベルを1フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させて表示させるための画像データを生成する。

【0084】上記のディザ拡散処理において、画面上におけるディザ量（拡散量）の加算および減算は、例えば、図4に示すように、偶数フィールドと奇数フィールドとの間で総和が0になるようにディザ量の拡散を行い、画素ごとに階調レベルを変化させる。すなわち、偶

数フィールドまたは奇数フィールドにおいて、上下左右に隣り合う画素間でディザ量の加算／減算を逆にし、偶数フィールドと奇数フィールドとにおいて同じ画素位置でディザ量の加算／減算を逆にする。図4に示す例では、例えば、図4の（a）に示す場合が偶数フィールドであり、図4の（b）に示す場合が奇数フィールドである。

【0085】このようにして、使用階調レベルが時間的に平均化されて中間の階調レベルを画面上に表現することができる。例えば、図5に示す例では、階調レベルが16でディザ量が2の場合に偶数または奇数フィールドの一方で階調レベル14（ $16-2$ ）を表示し、他方で階調レベル18（ $16+2$ ）を表示する。

【0086】上記のディザ拡散処理を用いて、画像データ本来の階調レベルと実際に表示に使用される使用階調レベルとの差をディザ量として時間的に拡散することにより、解像度を劣化させることなく、画素ごとにレベル差を時間的に拡散することができる。

【0087】なお、ディザ拡散処理におけるディザ量の拡散は、上記の例に特に限定されず、ラインごとに加算／減算を行ったり、所定領域ごとに加算／減算を行ったりしてもよい。また、ディザ拡散処理は、上記のように、時間的に拡散させるだけでなく、誤差拡散処理と同様に、所定のディザパターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

【0088】また、階調変換／拡散回路2において、空間的な拡散を行う誤差拡散回路22および時間的な拡散を行うディザ回路41を用いて階調レベルの差を空間的および時間的に拡散させているが、空間的な拡散および時間的な拡散のうちの一方のみにより拡散処理を行ってもよい。

【0089】本実施の形態において、映像信号－サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、階調変換／拡散回路2が拡散手段に相当する。

【0090】次に、本実施の形態に用いられるサブフィールドの具体例について詳細に説明する。図5～図9は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す図である。なお、以下の各図では、各階調レベルにおける各サブフィールド欄の「1」は、発光状態の下位および上位サブフィールドを示しており、空欄は非発光状態の下位および上位サブフィールドを示している。

【0091】図5に示すように、第1のサブフィールド群は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6および6個の上位サブフィールドSF7～SF12の12個のサブフィールドからなり、下位および上位サブフィールドSF1～SF12の重み量はそれぞれ、1、2、4、7、12、21、30、32、34、36、37、39

である。

【0092】この場合、下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値は37であり、上位サブフィールドSF7～SF12のうち重み量が最大の上位サブフィールドSF12の重み量は39であり、上位サブフィールドSF12の重み量から1を減算した値は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値より小さくなっている。

【0093】各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応し、本例では、各サブフィールドSF1～SF12を組み合わせることにより、基本的に0～255階調の全ての階調レベルを表現することができ、全ての階調レベルをサブフィールドの組み合わせのみで表示することができる。

【0094】しかしながら、本例では、下位および上位サブフィールドSF1～SF12により表現可能な階調レベルのうち動画擬似輪郭の発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを表示に使用しない非使用階調レベルとし、図中の表示に使用する階調の欄に黒丸で示されている階調レベルのみを表示に使用し、当該階調レベルが使用階調レベルとなる。また、図中のディザによる階調の欄に黒丸が付されている階調レベルは、上記のディザ回路41によりディザ拡散処理されるディザ階調レベルであり、ディザ量の欄に記載される数値が当該ディザ拡散処理に使用されるディザ量である。

【0095】上記の使用階調レベルおよびディザ階調レベルが、階調交換テーブル21により変換されずにそのまま出力される階調レベルとなる。また、表示に使用する階調およびディザによる階調の欄にともに黒丸が付されていない階調レベルは、誤差拡散回路22による誤差拡散処理により表示される誤差拡散階調レベルであり、誤差拡散階調レベルおよびディザ階調レベルが非使用階調レベルとなる。図5では、例えば、階調レベル15がこの非使用階調レベルに相当する。

【0096】また、本例では、下位サブフィールドSF1～SF6において発光状態のサブフィールドの間に非発光状態の下位サブフィールドが2個以上ある場合を動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルとしている。

【0097】例えば、階調レベル8は、下位サブフィールドSF1とサブフィールドSF4とが発光状態になるが、サブフィールドSF2とサブフィールドSF3とが連続して非発光状態となるため当該階調レベルが非使用階調レベルとなる。

【0098】この場合、発光状態となる下位サブフィールドのほとんどが連続し、階調レベルが変化しても、発光状態となる下位サブフィールドがほぼ連続した階調レベルのみが階調表示に実際に使用されることになる。このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数もほぼ段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位

置の変動が少なくなり、動画擬似輪郭が発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。

【0099】また、発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に1個の非発光状態となる下位サブフィールドを含む階調レベルも使用階調レベルとすることができるので、そのまま使用できる階調レベルの数をより増加させることができる。

10 【0100】なお、本例では、非発光状態のサブフィールドとして重み量の最も小さい最下位サブフィールドSF1は考慮していない。これは、最下位サブフィールドSF1は重み量が最も小さいため、動画擬似輪郭に対する影響がほとんどないと考えられるためである。

【0101】また、このように非発光状態のサブフィールドとして考慮しない下位サブフィールドとしては、重み量が最も小さいサブフィールドSF1のみに特に限定されず、重み量が二番目に小さい下位サブフィールドSF2や重み量が三番目に小さい下位サブフィールドSF3まで除くようにしてもよい。

20 【0102】なお、非使用階調レベルは、上記の例に特に限定されず、発光状態の下位サブフィールドの間に非発光状態の下位サブフィールドを含まない階調レベルを非使用階調レベルとしてもよい。この場合、発光状態となる下位サブフィールドがすべて連続した階調レベルのみが階調表示に実際に使用され、このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数も段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動が非常に少なくなり、動画擬似輪郭が発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。

30 【0103】また、発光状態の下位サブフィールドの間に非発光状態の下位サブフィールドを3個以上含まない階調レベルを非使用階調レベルとしてもよい。この場合、発光状態となる下位サブフィールドが概略連続した階調レベルのみが階調表示に実際に使用され、このような階調レベルでは、階調レベルが変化すると発光状態となるサブフィールドの数も概略段階的に変化するため、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動が少なくなり、動画擬似輪郭が発生しにくいサブフィールドの組み合わせのみを用いて階調表示を行うことができる。

【0104】また、発光状態となる最も重み量の大きい下位サブフィールドと発光状態となる最も重み量の小さい下位サブフィールドとの間に1個または2個の非発光状態となる下位サブフィールドを含む階調レベルも使用階調レベルとすることができるので、そのまま使用できる階調レベルの数をより増加させることができる。

50 【0105】なお、本例では、動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルを上記のように拡散処理により表現して

いるが、動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルを全く使用しないものとしてもよい。上記の動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベル等に関する点は、後述する他の例のサブフィールドについても同様である。

【0106】上記のように、本例による下位サブフィールドSF1～SF6は、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされており、この場合、0から47までの階調レベルを連続的に表現することができる。また、上位サブフィールドSF7～SF12は、その組み合わせにより不連続に階調レベルが変化するように重み付けされるとともに、互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、階調レベルを表現する際にサブフィールドSF7から順に発光状態にされ、上位サブフィールドSF7～SF12のうち発光状態の上位サブフィールドの間に非発光状態の上位サブフィールドが含まれないように階調レベルが設定されている。

【0107】このように、上位サブフィールドSF7～SF12が互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドSF7～SF12が発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置が大きく変動せず、発光の時間的な重心位置の変動が小さくなるため、動画擬似輪郭を低減することができる。

【0108】また、下位サブフィールドSF1～SF6は、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされているので、サブフィールドの数に対する総階調数を十分に大きくすることができる。この結果、十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画擬似輪郭を低減することができる。

【0109】また、上位サブフィールドSF7～SF12は、重み量が単調増加するように時間軸上に配列されているので、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を最小限に留めることができ、発光の時間的な重心位置の変動を最小限に抑制することができる。なお、この点に関しては、重み量が単調減少するように時間軸上に配列される場合も同様である。

【0110】また、複数の下位サブフィールドSF1～SF6および複数の上位サブフィールドSF7～SF12の重み量が単調増加するように時間的に配列されている。このとき、同一の階調レベルを表示可能な複数の下位サブフィールドSF1～SF6の組み合わせが複数ある場合、例えば、階調レベル7は、サブフィールドSF4により表現することができるが、本例では、下位サブフィールドSF1～SF3を用いて階調レベル7を表現している。このように、重み量が小さい下位サブフ

ィルドから優先的に使用した組み合わせを選択することにより、発光状態となる下位サブフィールドSF1～SF6の時間的な重心位置を1フィールドの前方から後方へまたは後方から前方へ向かって徐々に移動させ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。なお、この点に関しては、重み量が単調減少するように時間軸上に配列される場合も同様である。

【0111】次に、他の例として、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群について説明する。図10～図14は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す図である。

【0112】図10に示すように、第2のサブフィールド群は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6および6個の上位サブフィールドSF7～SF12の12個のサブフィールドからなり、下位および上位サブフィールドSF1～SF12の重み量はそれぞれ、1、2、4、6、10、16、33、34、35、37、38、39である。

【0113】この場合、下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値は39であり、上位サブフィールドSF7～SF12のうち重み量が最大の上位サブフィールドSF12の重み量は39であり、上位サブフィールドSF12の重み量から1を減算した値は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値より小さくなっている。

【0114】各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応し、本例でも、各サブフィールドSF1～SF12を組み合わせることにより、基本的に0～255階調の全ての階調レベルを表現することができるが、下位および上位サブフィールドSF1～SF12により表現可能な階調レベルのうち動画擬似輪郭の発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非使用階調レベルとし、図中のディザによる階調の欄に黒丸が付されているディザ階調レベルと表示に使用する階調およびディザによる階調の欄とともに黒丸が付されていない誤差拡散階調レベルなどが非使用階調レベルとなり、図中の表示に使用する階調の欄に黒丸で示されている階調レベルが使用階調レベルとなる。

【0115】また、本例でも、下位サブフィールドSF1～SF6において発光状態のサブフィールドの間に非発光状態の下位サブフィールドが2個以上ある場合を動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルとし、非発光状態のサブフィールドとして重み量の最も小さい最下位サブフィールドSF1は考慮していない。

【0116】上記のように、本例による下位サブフィールドSF1～SF6は、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされており、この場合、0から39までの階調レベルを連続的に表現する



ことができる。また、上位サブフィールドSF7～SF12は、その組み合わせにより不連続に階調レベルが変化するように重み付けされるとともに、互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、階調レベルを表現する際にサブフィールドSF7から順に発光状態にされ、上位サブフィールドSF7～SF12のうち発光状態の上位サブフィールドの間に非発光状態の上位サブフィールドが含まれないように階調レベルが設定されている。このようにして、本例でも、上記の第1のサブフィールド群を用いた例と同様の効果を得ることができる。

【0117】次に、さらに他の例として、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群について説明する。図15～図19は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す図である。

【0118】図15に示すように、第3のサブフィールド群は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6および6個の上位サブフィールドSF7～SF12の12個のサブフィールドからなり、下位および上位サブフィールドSF1～SF12の重み量はそれぞれ、1, 2, 4, 6, 10, 14, 19, 26, 33, 40, 47, 53である。

【0119】この場合、下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値は37であり、上位サブフィールドSF7～SF12のうち重み量が最大の上位サブフィールドSF12の重み量は53であり、上位サブフィールドSF12の重み量から1を減算した値は、6個の下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の合計値より大きくなっている。

【0120】各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応し、本例では、各サブフィールドSF1～SF12を組み合わせることにより、0～115, 118～155, 165～202, 218～255の階調レベルを表現することができるが、116, 117, 156～164, 203～217の階調レベルは表現することができない。

【0121】このため、本例では、上記の下位および上位サブフィールドSF1～SF12により表現可能な階調レベルすなわち0～115, 118～155, 165～202, 218～255の階調レベルを表示階調レベルとし、表現できない階調レベルすなわち116, 117, 156～164, 203～217の階調レベルを非表示階調レベルとし、表示階調レベルを用いて上記の拡散処理により図中の非表示階調レベルのうちディザによる階調の欄に黒丸が付されているディザ階調レベルと表示に使用する階調およびディザによる階調の欄とともに黒丸が付されていない誤差拡散階調レベルとを表示するようにしている。

【0122】また、表示階調レベルのうち動画擬似輪郭の発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調

レベルを非使用階調レベルとし、図中の表示階調レベルのうちディザによる階調の欄に黒丸が付されているディザ階調レベルと表示に使用する階調およびディザによる階調の欄とともに黒丸が付されていない誤差拡散階調レベルとが非使用階調レベルとなり、図中の表示に使用する階調の欄に黒丸で示されている階調レベルが使用階調レベルとなる。

【0123】また、本例でも、下位サブフィールドSF1～SF6において発光状態のサブフィールドの間に非発光状態の下位サブフィールドが2個以上ある場合を動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルとし、非発光状態のサブフィールドとして重み量の最も小さい最下位サブフィールドSF1は考慮していない。

【0124】上記のように、本例による下位サブフィールドSF1～SF6は、その組み合わせにより連続的に階調レベルが変化するように重み付けされており、この場合、0から37までの階調レベルを連続的に表現することができる。また、上位サブフィールドSF7～SF12は、その組み合わせにより不連続に階調レベルが変化するように重み付けされるとともに、互いに異なる階調レベルに対応させて重み付けされ、階調レベルを表現する際にサブフィールドSF7から順に発光状態にされ、上位サブフィールドSF7～SF12のうち発光状態の上位サブフィールドの間に非発光状態の上位サブフィールドが含まれないように階調レベルが設定されている。このようにして、本例でも、上記の第1のサブフィールド群を用いた例と同様の効果を得ることができる。

【0125】また、本例では、複数の上位サブフィールドSF7～SF12に重み付けられた重み量の最大値から1を減算した値を複数の下位サブフィールドSF1～SF6に重み付けられた重み量の合計値より大きくしているので、各下位サブフィールドSF1～SF6の重み量を小さくすることができ、下位サブフィールドSF1～SF6の重み量の各差分が小さくなるように設定することができる。

【0126】したがって、上位サブフィールドのうち時間軸上で下位サブフィールドSF1～SF6側に配置される上位サブフィールド、例えば、上位サブフィールドSF7等の重み量を相対的に小さくすることができるので、階調表示の際に頻繁に発光状態となるサブフィールドの重み量の差分を小さくすることができる。この結果、発光状態となるサブフィールドの時間的な重心位置の変動を抑えることができ、発光の時間的な重心位置の変動を非常に小さくすることができる。

【0127】また、本例では、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および空間的に拡散し、表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示しているので、非表示階調レベルも表示することができ、総階調数を増加させることができる。また、表示階調レベルを当該階調レベルを使用階調レベルと非使用階調レ



ベルとに分類し、非使用階調レベルと使用階調レベルとの差を時間的および空間的に拡散し、使用階調レベルを用いて非使用階調レベルを等価的に表示している。

【0128】したがって、使用階調レベルを動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルに限定し、動画擬似輪郭を発生しやすいサブフィールドの組み合わせによる階調レベルを非表示階調レベルまたは非使用階調レベルに設定することにより、動画擬似輪郭が発生しにくい使用階調レベルにより全ての階調レベルを表示することができる。この結果、使用されるサブフィールドの組み合わせがすべて動画擬似輪郭を発生しにくいサブフィールドの組み合わせとなり、全ての階調レベルに対して動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0129】なお、上記の各例では、複数の下位サブフィールドSF1～SF6からなる下位サブフィールド群と複数の上位サブフィールドSF7～SF12からなる上位サブフィールド群とを一組のみ用いて階調表示を行う場合について説明したが、1フィールドに対して下位サブフィールド群および上位サブフィールド群をそれぞれ複数組設定し、複数組の下位サブフィールド群および上位サブフィールド群を用いて階調表示を行うようにしてもよい。

【0130】この場合、例えば、PAL方式のテレビジョン信号のようにフィールド周波数が50Hzと低い場合にフリッカが目立ちやすくなるが、使用されるサブフィールドの時間的な重心位置が1フィールド内で2箇所以上の点を基準として1フィールドの前方から後方へまたは後方から前方へ向かって徐々に移動することができる。したがって、発光の時間的な重心位置の変動を抑えながら、発光が集中する期間を2つ以上に分散して見かけ上の周波数をより高くすることができ、フリッカの発生を抑制することができるとともに、動画擬似輪郭の発生も抑制することができる。

【0131】また、本発明のプラズマディスプレイ装置に適用される上位および下位サブフィールドの数および重み量等は、上記の各例に特に限定されず、種々の変更が可能である。

【0132】

【発明の効果】本発明によれば、階調レベルの増加により桁上がりして上位サブフィールドが発光状態となる場合に、発光の時間的な重心位置の変動が小さくなり、動画擬似輪郭を低減することができるとともに、サブフィールドの数に対する総階調数を十分に大きくすることができるので、十分な階調数を確保しながら、発光の時間的な重心位置の変動を小さくして動画擬似輪郭を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図2】図1に示す階調変換／拡散回路の構成を示すブロック図

【図3】誤差拡散処理による誤差の拡散および累積を説明するための模式図

【図4】偶数フィールドおよび奇数フィールドにおけるディザ拡散処理のディザ量の拡散を説明するための模式図

【図5】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す第1の図

【図6】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す第2の図

【図7】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す第3の図

【図8】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す第4の図

【図9】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールド群による階調表示例を示す第5の図

【図10】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す第1の図

【図11】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す第2の図

【図12】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す第3の図

【図13】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す第4の図

【図14】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールド群による階調表示例を示す第5の図

【図15】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す第1の図

【図16】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す第2の図

【図17】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す第3の図

【図18】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す第4の図

【図19】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用い

られる第3のサブフィールド群による階調表示例を示す  
第5の図

【図20】従来の表示装置における1フィールド期間を  
構成するn個のサブフィールドを示す概略図

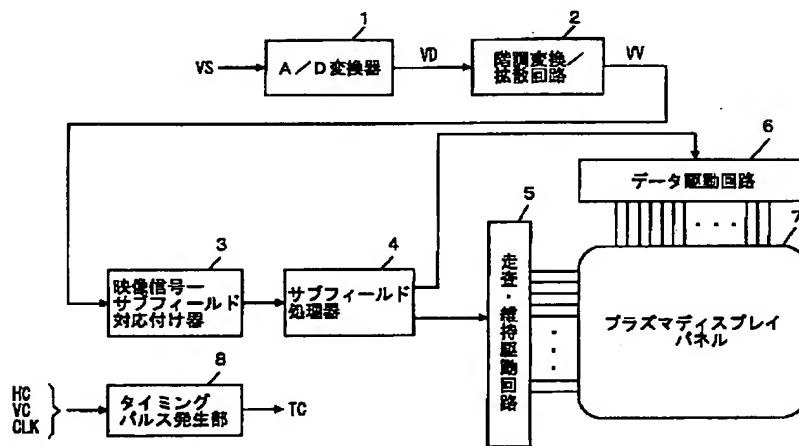
【図21】従来の表示装置のサブフィールドの構成を  
示す概略図

【符号の説明】

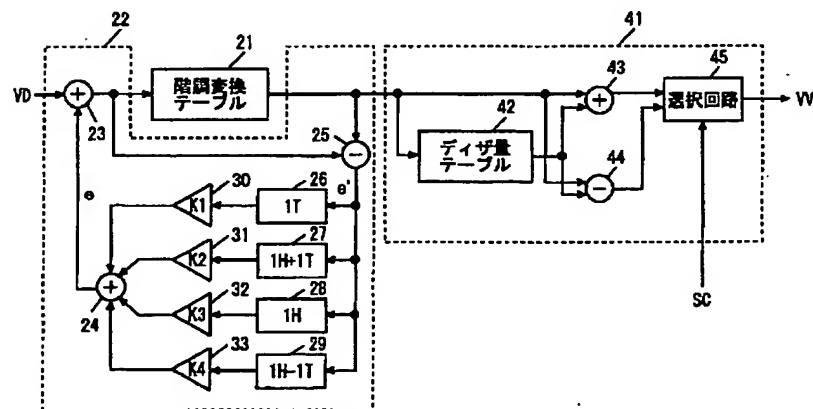
- 1 A/D変換器
- 2 階調変換／拡散回路
- 3 映像信号－サブフィールド対応付け器
- 4 サブフィールド処理器
- 5 走査・維持駆動回路
- 6 データ駆動回路

- \* 7 プラズマディスプレイパネル
- 8 タイミングパルス発生部
- 21 階調変換テーブル
- 22 誤差拡散回路
- 23、24 加算器
- 25 減算器
- 26～29 遅延器
- 30～33 乗算器
- 41 ディザ回路
- 42 ディザ量テーブル
- 43 加算器
- 44 減算器
- \* 45 選択回路

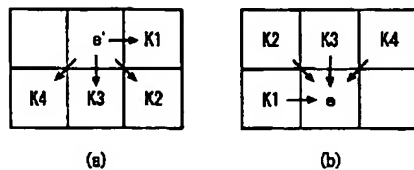
【図1】



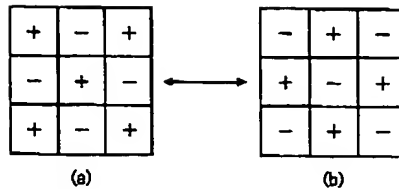
【図2】



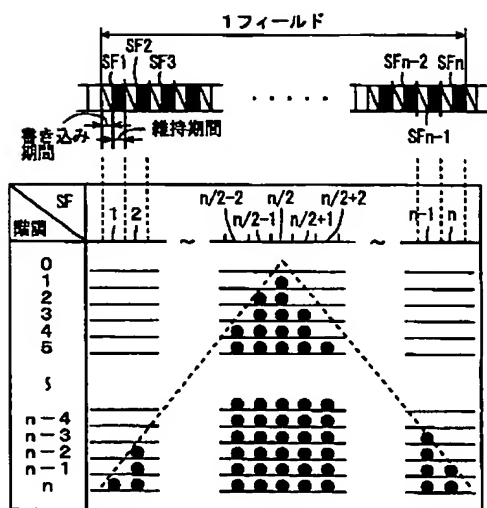
【図3】



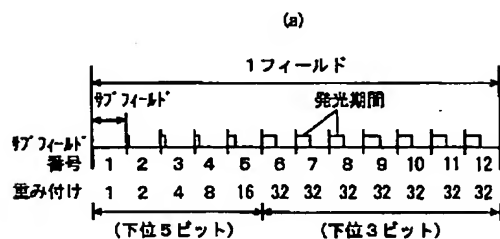
【図4】



【図20】



【図21】



(b)

サブフィールド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
階調 重み量	1	2	4	8	16	32	32	32	32	32	32	32
0												
1	ON											
2		ON										
3	ON	ON										
4			ON									
5	ON		ON									
6		ON	ON									
7	ON	ON	ON									
8~15	(0~7と同じ) ON											
16~31	(0~15と同じ) ON											
32~63	(0~31と同じ) ON											
64~95	(0~31と同じ) ON											
96~127	(0~31と同じ) ON											
128~159	(0~31と同じ) ON											
160~191	(0~31と同じ) ON											
192~223	(0~31と同じ) ON											
224~255	(0~31と同じ) ON											

それぞれの階調に対してONのサブフィールドが発光する

【図5】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	データ による階調	データ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	7	12	21	30	32	34	36	37	39			
0													●		
1	1												●		
2		1											●		
3	1	1											●		
4			1										●		
5	1		1										●		
6		1	1										●		
7	1	1	1										●		
8	1			1										●	1
9		1		1									●		
10	1	1		1									●		
11			1	1									●		
12	1		1	1									●		
13		1	1	1									●		
14	1	1	1	1									●		
15	1	1			1										
16			1		1									●	2
17	1		1		1								●		
18		1	1		1								●		
19	1	1	1		1								●		
20	1			1	1									●	1
21		1		1	1								●		
22	1	1		1	1								●		
23			1	1	1								●		
24	1		1	1	1								●		
25		1	1	1	1								●		
26	1	1	1	1	1								●		
27		1	1			1									
28	1	1	1			1									
29	1			1		1									
30		1		1		1								●	4
31	1	1			1										
32			1	1		1									
33	1		1	1		1							●		
34		1	1	1		1							●		
35	1	1	1	1		1							●		
36	1	1			1	1									
37			1		1	1								●	2
38	1		1		1	1							●		
39		1	1		1	1							●		
40	1	1	1		1	1							●		
41	1			1	1	1								●	1
42		1		1	1	1							●		
43	1	1		1	1	1							●		
44			1	1	1	1							●		
45	1		1	1	1	1							●		
46		1	1	1	1	1							●		
47	1	1	1	1	1	1							●		
48		1	1		1		1								
49	1	1	1		1		1								
50	1			1	1		1								

【図6】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する 階調	ディザ による 階調	ディザ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	7	12	21	30	32	34	36	37	39			
51		1		1	1		1						●		4
52	1	1		1	1		1								
53			1	1	1		1								
54	1		1	1	1		1								
55		1	1	1	1		1						●		
56	1	1	1	1	1		1						●		
57		1	1				1	1							
58	1	1	1				1	1							
59	1			1			1	1							
60		1		1			1	1						●	4
61	1	1		1			1	1							
62			1	1			1	1							
63	1		1	1			1	1							
64		1	1	1			1	1					●		
65	1	1	1	1			1	1					●		
66	1	1				1	1	1							
67			1		1	1	1							●	2
68	1		1			1	1	1							
69		1	1			1	1	1					●		
70	1	1	1			1	1	1					●		
71	1			1	1	1	1						●	●	1
72		1		1	1	1	1						●		
73	1	1		1	1	1	1						●		
74			1	1	1	1	1						●		
75	1		1	1	1	1	1						●		
76		1	1	1	1	1	1						●		
77	1	1	1	1	1	1	1						●		
78			1			1	1	1							
79	1		1			1	1	1							
80		1	1			1	1	1							
81	1	1	1			1	1	1							
82	1			1	1		1	1						●	5
83		1		1	1		1	1							
84	1	1		1	1		1	1							
85			1	1	1		1	1							
86	1		1	1	1		1	1							
87		1	1	1	1		1	1					●		
88	1	1	1	1	1		1	1					●		
89		1	1				1	1	1						
90	1	1	1				1	1	1						
91	1			1			1	1	1						
92		1		1			1	1	1					●	4
93	1	1		1			1	1	1						
94			1	1			1	1	1						
95	1		1	1			1	1	1						
96		1	1	1			1	1	1				●		
97	1	1	1	1			1	1	1				●		
98	1	1					1	1	1	1					
99			1				1	1	1	1				●	2
100	1		1				1	1	1	1					
101		1	1				1	1	1	1			●		

【図7】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する 階調	デフォ による 階調	デフォ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	7	12	21	30	32	34	36	37	39			
102	1	1	1		1	1	1	1					●		
103	1			1	1	1	1	1						●	1
104		1		1	1	1	1	1					●		
105	1	1		1	1	1	1	1					●		
106			1	1	1	1	1	1					●		
107	1		1	1	1	1	1	1					●		
108		1	1	1	1	1	1	1					●		
109	1	1	1	1	1	1	1	1					●		
110	1	1	1	1			1	1	1						
111	1	1			1		1	1	1						
112			1		1		1	1	1						
113	1		1		1		1	1	1						
114		1	1		1		1	1	1						
115	1	1	1		1		1	1	1				●		6
116	1			1	1		1	1	1						
117		1		1	1		1	1	1						
118	1	1		1	1		1	1	1						
119			1	1	1		1	1	1						
120	1		1	1	1		1	1	1						
121		1	1	1	1		1	1	1				●		
122	1	1	1	1	1		1	1	1				●		
123		1	1				1	1	1	1					
124	1	1	1				1	1	1	1					
125	1			1			1	1	1	1					
126		1		1			1	1	1	1				●	4
127	1	1		1			1	1	1	1					
128			1	1			1	1	1	1					
129	1		1	1			1	1	1	1					
130		1	1	1			1	1	1	1			●		
131	1	1	1	1			1	1	1	1			●		
132	1	1			1	1	1	1	1	1					
133			1		1	1	1	1	1	1				●	2
134	1		1		1	1	1	1	1	1					
135		1	1		1	1	1	1	1	1			●		
136	1	1	1		1	1	1	1	1	1			●		
137	1			1	1	1	1	1	1	1				●	1
138		1		1	1	1	1	1	1	1			●		
139	1	1		1	1	1	1	1	1	1			●		
140			1	1	1	1	1	1	1	1			●		
141	1		1	1	1	1	1	1	1	1			●		
142		1	1	1	1	1	1	1	1	1			●		
143	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			●		
144	1		1	1			1	1	1	1	1				
145		1	1	1			1	1	1	1	1				
146	1	1	1	1			1	1	1	1	1				
147	1	1			1		1	1	1	1	1				
148			1		1		1	1	1	1	1				
149	1		1		1		1	1	1	1	1				
150		1	1		1		1	1	1	1	1			●	7
151	1	1	1		1		1	1	1	1	1				
152	1			1	1		1	1	1	1	1				

【図8】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	デ・ゲ による階調	デ・ゲ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	7	12	21	30	32	34	36	37	39			
153		1		1	1		1	1	1	1					
154	1	1		1	1		1	1	1	1					
155			1	1	1		1	1	1	1					
156	1		1	1	1		1	1	1	1					
157		1	1	1	1		1	1	1	1			●		
158	1	1	1	1	1		1	1	1	1			●		
159		1	1				1	1	1	1	1				
160	1	1	1				1	1	1	1	1				
161	1			1			1	1	1	1	1				
162		1		1			1	1	1	1	1			●	4
163	1	1		1			1	1	1	1	1				
164			1	1			1	1	1	1	1				
165	1		1	1			1	1	1	1	1				
166		1	1	1			1	1	1	1	1		●		
167	1	1	1	1			1	1	1	1	1		●		
168	1	1					1	1	1	1	1				
169			1				1	1	1	1	1			●	2
170	1		1				1	1	1	1	1				
171		1	1				1	1	1	1	1		●		
172	1	1	1				1	1	1	1	1		●		
173	1			1	1		1	1	1	1	1			●	1
174		1		1	1		1	1	1	1	1		●		
175	1	1		1	1		1	1	1	1	1		●		
176			1	1	1		1	1	1	1	1		●		
177	1		1	1	1		1	1	1	1	1		●		
178		1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
179	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
180			1	1			1	1	1	1	1				
181	1		1	1			1	1	1	1	1				
182		1	1	1			1	1	1	1	1				
183	1	1	1	1			1	1	1	1	1				
184	1	1					1	1	1	1	1				
185			1				1	1	1	1	1				
186	1		1				1	1	1	1	1			●	8
187		1	1				1	1	1	1	1				
188	1	1	1				1	1	1	1	1				
189	1			1	1		1	1	1	1	1				
190		1		1	1		1	1	1	1	1				
191	1	1		1	1		1	1	1	1	1				
192			1	1	1		1	1	1	1	1				
193	1		1	1	1		1	1	1	1	1				
194		1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
195	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
196		1	1				1	1	1	1	1				
197	1	1	1				1	1	1	1	1				
198	1			1			1	1	1	1	1				
199		1		1			1	1	1	1	1			●	4
200	1	1		1			1	1	1	1	1				
201			1	1			1	1	1	1	1				
202	1		1	1			1	1	1	1	1				
203		1	1	1			1	1	1	1	1		●		



【图9】

		下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する 階調	データ による 階調	データ 量
階調	重み 量	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
		1	2	4	7	12	21	30	32	34	36	37	39			
204		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		●		
205		1	1			1	1	1	1	1	1	1				
206				1		1	1	1	1	1	1	1			●	2
207		1		1		1	1	1	1	1	1	1				
208			1	1		1	1	1	1	1	1	1		●		
209		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		●		
210		1			1	1	1	1	1	1	1	1			●	1
211			1		1	1	1	1	1	1	1	1		●		
212		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		●		
213				1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
214		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
215			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
216		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
217			1		1		1	1	1	1	1	1	1			
218		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1			
219				1	1		1	1	1	1	1	1	1			
220		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1			
221			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			
222		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			
223		1	1			1		1	1	1	1	1	1			
224				1		1		1	1	1	1	1	1		●	9
225		1		1		1		1	1	1	1	1	1			
226			1	1		1		1	1	1	1	1	1			
227		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1			
228		1			1	1		1	1	1	1	1	1			
229			1		1	1		1	1	1	1	1	1			
230		1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
231				1	1	1		1	1	1	1	1	1			
232		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1			
233			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		●	
234		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		●	
235			1	1			1	1	1	1	1	1	1			
236		1	1	1			1	1	1	1	1	1	1			
237		1			1		1	1	1	1	1	1	1			
238			1		1		1	1	1	1	1	1	1			
239		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1			
240				1	1		1	1	1	1	1	1	1			
241		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1			
242			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		●	
243		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		●	
244		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1			
245				1		1	1	1	1	1	1	1	1			
246		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1		●	2
247			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		●	
248		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		●	
249		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	1
250			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	
251		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	
252				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	
253		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	
254			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	
255		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●	

【図10】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	デ'イ'による 階調	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
0													●		
1	1												●		
2		1											●		
3	1	1											●		
4			1										●		
5	1		1										●		
6		1	1										●		
7	1	1	1										●		
8		1		1									●		
9	1	1		1									●		
10			1	1									●		
11	1		1	1									●		
12		1	1	1									●		
13	1	1	1	1									●		
14			1		1									●	2
15	1		1		1										
16		1	1		1								●		
17	1	1	1		1								●		
18		1		1	1								●		
19	1	1		1	1								●		
20			1	1	1								●		
21	1		1	1	1								●		
22		1	1	1	1								●		
23	1	1	1	1	1								●		
24		1		1		1									
25	1	1		1		1								●	3
26			1	1		1									
27	1		1	1		1									
28		1	1	1		1							●		
29	1	1	1	1		1							●		
30			1		1	1								●	2
31	1		1		1	1									
32		1	1		1	1							●		
33	1	1	1		1	1							●		
34		1		1	1	1							●		
35	1	1		1	1	1							●		
36			1	1	1	1							●		
37	1		1	1	1	1							●		
38		1	1	1	1	1							●		
39	1	1	1	1	1	1							●		
40	1	1	1				1								
41		1		1			1								
42	1	1		1			1								
43			1	1			1								
44	1		1	1			1								
45		1	1	1			1								
46	1	1	1	1			1								
47			1		1		1							●	8
48	1		1		1		1								
49		1	1		1		1								
50	1	1	1		1		1								

【図11】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用 する階調	ディザ による 階調	ディザ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	5	10	16	33	34	35	37	38	39			
51		1		1	1		1								
52	1	1		1	1		1								
53			1	1	1		1								
54	1		1	1	1		1								
55		1	1	1	1		1						●		
56	1	1	1	1	1		1						●		
57		1		1		1	1								
58	1	1		1		1	1							●	3
59			1	1		1	1								
60	1		1	1		1	1								
61		1	1	1		1	1						●		
62	1	1	1	1		1	1						●		
63			1		1	1	1							●	2
64	1		1		1	1	1								
65		1	1		1	1	1						●		
66	1	1	1		1	1	1						●		
67		1		1	1	1	1						●		
68	1	1		1	1	1	1						●		
69			1	1	1	1	1						●		
70	1		1	1	1	1	1						●		
71		1	1	1	1	1	1						●		
72	1	1	1	1	1	1	1						●		
73		1	1				1	1							
74	1	1	1				1	1							
75		1		1			1	1							
76	1	1		1			1	1							
77			1	1			1	1							
78	1		1	1			1	1							
79		1	1	1			1	1							
80	1	1	1	1			1	1						●	9
81		1		1	1		1	1							
82	1		1		1		1	1							
83		1	1		1		1	1							
84	1	1	1		1		1	1							
85		1		1	1		1	1							
86	1	1		1	1		1	1							
87			1	1	1		1	1							
88	1		1	1	1		1	1							
89		1	1	1	1		1	1					●		
90	1	1	1	1	1		1	1					●		
91		1		1		1	1	1							
92	1	1		1		1	1	1						●	3
93			1	1		1	1	1							
94	1		1	1		1	1	1							
95		1	1	1		1	1	1					●		
96	1	1	1	1		1	1	1					●		
97			1		1	1	1	1						●	2
98	1		1		1	1	1	1							
99		1	1		1	1	1	1					●		
100	1	1	1		1	1	1	1					●		
101		1		1	1	1	1	1					●		

【図12】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用 する階調	データ による 階調	データ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
102	1	1		1	1	1	1	1					●		
103			1	1	1	1	1	1					●		
104	1		1	1	1	1	1	1					●		
105		1	1	1	1	1	1	1					●		
106	1	1	1	1	1	1	1	1					●		
107	1		1				1	1	1						
108		1	1				1	1	1						
109	1	1	1				1	1	1						
110		1		1			1	1	1						
111	1	1		1			1	1	1						
112			1	1			1	1	1						
113	1		1	1			1	1	1						
114		1	1	1			1	1	1						
115	1	1	1	1			1	1	1					●	9
116			1		1		1	1	1						
117	1		1		1		1	1	1						
118		1	1		1		1	1	1						
119	1	1	1		1		1	1	1						
120		1		1	1		1	1	1						
121	1	1		1	1		1	1	1						
122			1	1	1		1	1	1						
123	1		1	1	1		1	1	1						
124		1	1	1	1		1	1	1				●		
125	1	1	1	1	1		1	1	1				●		
126		1		1		1	1	1	1						
127	1	1		1		1	1	1	1					●	3
128			1	1		1	1	1	1						
129	1		1	1		1	1	1	1						
130		1	1	1		1	1	1	1				●		
131	1	1	1	1		1	1	1	1				●		
132			1		1	1	1	1	1					●	2
133	1		1		1	1	1	1	1						
134		1	1		1	1	1	1	1				●		
135	1	1	1		1	1	1	1	1				●		
136		1		1	1	1	1	1	1				●		
137	1	1		1	1	1	1	1	1				●		
138			1	1	1	1	1	1	1				●		
139	1		1	1	1	1	1	1	1				●		
140		1	1	1	1	1	1	1	1				●		
141	1	1	1	1	1	1	1	1	1				●		
142	1	1					1	1	1	1					
143			1				1	1	1	1					
144	1		1				1	1	1	1					
145		1	1				1	1	1	1					
146	1	1	1				1	1	1	1					
147		1		1			1	1	1	1					
148	1	1		1			1	1	1	1					
149			1	1			1	1	1	1					
150	1		1	1			1	1	1	1					
151		1	1	1			1	1	1	1				●	10
152	1	1	1	1			1	1	1	1					

【図13】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用 する階調	データ による階調	データ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	6	10	16	33	34	35	37	38	39			
153			1		1		1	1	1	1					
154	1		1		1		1	1	1	1					
155		1	1		1		1	1	1	1					
156	1	1	1		1		1	1	1	1					
157		1		1	1		1	1	1	1					
158	1	1		1	1		1	1	1	1					
159			1	1	1		1	1	1	1					
160	1		1	1	1		1	1	1	1					
161		1	1	1	1		1	1	1	1			●		
162	1	1	1	1	1		1	1	1	1			●		
163		1		1		1	1	1	1	1					
164	1	1		1		1	1	1	1	1				●	3
165			1	1		1	1	1	1	1					
166	1		1	1		1	1	1	1	1					
167		1	1	1		1	1	1	1	1			●		
168	1	1	1	1		1	1	1	1	1			●		
169			1		1	1	1	1	1	1				●	2
170	1		1		1	1	1	1	1	1					
171		1	1		1	1	1	1	1	1			●		
172	1	1	1		1	1	1	1	1	1			●		
173		1		1	1	1	1	1	1	1			●		
174	1	1		1	1	1	1	1	1	1			●		
175			1	1	1	1	1	1	1	1			●		
176	1		1	1	1	1	1	1	1	1			●		
177		1	1	1	1	1	1	1	1	1			●		
178	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			●		
179		1					1	1	1	1	1				
180	1	1					1	1	1	1	1				
181			1				1	1	1	1	1				
182	1		1				1	1	1	1	1				
183		1	1				1	1	1	1	1				
184	1	1	1				1	1	1	1	1				
185		1		1			1	1	1	1	1				
186	1	1		1			1	1	1	1	1				
187			1	1			1	1	1	1	1				
188	1		1	1			1	1	1	1	1			●	11
189		1	1	1			1	1	1	1	1				
190	1	1	1	1			1	1	1	1	1				
191			1		1		1	1	1	1	1				
192	1		1		1		1	1	1	1	1				
193		1	1		1		1	1	1	1	1				
194	1	1	1		1		1	1	1	1	1				
195		1		1	1		1	1	1	1	1				
196	1	1		1	1		1	1	1	1	1				
197			1	1	1		1	1	1	1	1				
198	1		1	1	1		1	1	1	1	1				
199		1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
200	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		●		
201		1		1		1	1	1	1	1	1				
202	1	1		1		1	1	1	1	1	1			●	3
203			1	1		1	1	1	1	1	1				

【圖 14】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	デフォルトによる 階調	デフォルトの量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	6	10	16	33	34	35	37	38	39			
204	1		1	1		1	1	1	1	1	1				
205		1	1	1		1	1	1	1	1	1		●		
206	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		●		
207			1		1	1	1	1	1	1	1			●	2
208	1		1		1	1	1	1	1	1	1				
209		1	1		1	1	1	1	1	1	1		●		
210	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		●		
211		1		1	1	1	1	1	1	1	1		●		
212	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		●		
213			1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
214	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
215		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
216	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		●		
217	1						1	1	1	1	1	1			
218		1					1	1	1	1	1	1			
219	1	1					1	1	1	1	1	1			
220			1				1	1	1	1	1	1			
221	1		1				1	1	1	1	1	1			
222		1	1				1	1	1	1	1	1			
223	1	1	1				1	1	1	1	1	1			
224		1		1			1	1	1	1	1	1			
225	1	1		1			1	1	1	1	1	1			
226			1	1			1	1	1	1	1	1			
227	1		1	1			1	1	1	1	1	1		●	11
228		1	1	1			1	1	1	1	1	1			
229	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			
230			1		1		1	1	1	1	1	1			
231	1		1		1		1	1	1	1	1	1			
232		1	1		1		1	1	1	1	1	1			
233	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1			
234		1		1	1		1	1	1	1	1	1			
235	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
236			1	1	1		1	1	1	1	1	1			
237	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1			
238		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	●		
239	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	●		
240		1		1		1	1	1	1	1	1	1			
241	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		●	3
242			1	1		1	1	1	1	1	1	1			
243	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1			
244		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	●		
245	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	●		
246			1		1	1	1	1	1	1	1	1		●	2
247	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1			
248		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	●		
249	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	●		
250		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		
251	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		
252			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		
253	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		
254		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●		

【図15】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	ディタ による階調	ディタ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	6	10	14	19	26	33	40	47	53			
0													●		
1	1												●		
2		1											●		
3	1	1											●		
4			1										●		
5	1		1										●		
6		1	1										●		
7	1	1	1										●		
8		1		1									●		
9	1	1		1									●		
10			1	1									●		
11	1		1	1									●		
12		1	1	1									●		
13	1	1	1	1									●		
14			1		1									●	2
15	1		1		1								●		
16		1	1		1								●		
17	1	1	1		1								●		
18		1		1	1								●		
19	1	1		1	1								●		
20			1	1	1								●		
21	1		1	1	1								●		
22		1	1	1	1								●		
23	1	1	1	1	1								●		
24			1	1		1								●	2
25	1		1	1		1							●		
26		1	1	1		1							●		
27	1	1	1	1		1							●		
28			1		1	1								●	2
29	1		1		1	1							●		
30		1	1		1	1							●		
31	1	1	1		1	1							●		
32		1		1	1	1							●		
33	1	1		1	1	1							●		
34			1	1	1	1							●		
35	1		1	1	1	1							●		
36		1	1	1	1	1							●		
37	1	1	1	1	1	1							●		
38	1	1		1	1		1								
39			1	1	1		1							●	2
40	1		1	1	1		1						●		
41		1	1	1	1		1						●		
42	1	1	1	1	1		1						●		
43			1	1		1	1							●	2
44	1		1	1		1	1						●		
45		1	1	1		1	1						●		
46	1	1	1	1		1	1						●		
47			1		1	1	1							●	2
48	1		1		1	1	1						●		
49		1	1		1	1	1						●		
50	1	1	1		1	1	1						●		



【図16】

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	デ・イ による階調	デ・イ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
51		1		1	1	1	1						●		
52	1	1		1	1	1	1						●		
53			1	1	1	1	1						●		
54	1		1	1	1	1	1						●		
55		1	1	1	1	1	1						●		
56	1	1	1	1	1	1	1						●		
57		1			1		1	1							
58	1	1			1		1	1							
59			1		1		1	1							
60	1		1		1		1	1							
61		1	1		1		1	1						●	6
62	1	1	1		1		1	1							
63		1		1	1		1	1							
64	1	1		1	1		1	1							
65			1	1	1		1	1							
66	1		1	1	1		1	1							
67		1	1	1	1		1	1					●		
68	1	1	1	1	1		1	1					●		
69			1	1		1	1	1						●	2
70	1		1	1		1	1	1							
71		1	1	1		1	1	1					●		
72	1	1	1	1		1	1	1					●		
73			1		1	1	1	1						●	2
74	1		1		1	1	1	1							
75		1	1		1	1	1	1					●		
76	1	1	1		1	1	1	1					●		
77		1		1	1	1	1	1					●		
78	1	1		1	1	1	1	1					●		
79			1	1	1	1	1	1					●		
80	1		1	1	1	1	1	1					●		
81		1	1	1	1	1	1	1					●		
82	1	1	1	1	1	1	1	1					●		
83	1		1				1	1	1						
84		1	1				1	1	1						
85	1	1	1				1	1	1						
86		1		1			1	1	1						
87	1	1		1			1	1	1						
88			1	1			1	1	1						
89	1		1	1			1	1	1						
90		1	1	1			1	1	1						
91	1	1	1	1			1	1	1					●	9
92			1		1		1	1	1						
93	1		1		1		1	1	1						
94		1	1		1		1	1	1						
95	1	1	1		1		1	1	1						
96		1		1	1		1	1	1						
97	1	1		1	1		1	1	1						
98			1	1	1		1	1	1						
99	1		1	1	1		1	1	1						
100		1	1	1	1		1	1	1				●		
101	1	1	1	1	1		1	1	1				●		

〔図17〕

重み 量 階調	下位サブフィールド						上位サブフィールド						表示に 使用する階調	デ・付 による階調	デ・付 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12			
	1	2	4	6	10	14	19	26	33	40	47	53			
102			1	1		1	1	1	1					●	2
103	1		1	1		1	1	1	1						
104		1	1	1		1	1	1	1				●		
105	1	1	1	1		1	1	1	1				●		
106			1		1	1	1	1	1					●	2
107	1		1		1	1	1	1	1						
108		1	1		1	1	1	1	1				●		
109	1	1	1		1	1	1	1	1				●		
110		1		1	1	1	1	1	1				●		
111	1	1		1	1	1	1	1	1				●		
112			1	1	1	1	1	1	1				●		
113	1		1	1	1	1	1	1	1				●		
114		1	1	1	1	1	1	1	1				●		
115	1	1	1	1	1	1	1	1	1				●		
118							1	1	1	1					
118							1	1	1	1					
118							1	1	1	1					
119	1						1	1	1	1					
120		1					1	1	1	1					
121	1	1					1	1	1	1					
122			1				1	1	1	1					
123	1		1				1	1	1	1					
124		1	1				1	1	1	1					
125	1	1	1				1	1	1	1					
126		1		1			1	1	1	1					
127	1	1		1			1	1	1	1				●	13
128			1	1			1	1	1	1					
129	1		1	1			1	1	1	1					
130		1	1	1			1	1	1	1					
131	1	1	1	1			1	1	1	1					
132		1			1		1	1	1	1					
133	1		1		1		1	1	1	1					
134		1	1		1		1	1	1	1					
135	1	1	1		1		1	1	1	1					
136		1		1	1		1	1	1	1					
137	1	1		1	1		1	1	1	1					
138			1	1	1		1	1	1	1					
139	1		1	1	1		1	1	1	1					
140		1	1	1	1		1	1	1	1			●		
141	1	1	1	1	1		1	1	1	1			●		
142			1	1		1	1	1	1	1				●	2
143	1		1	1		1	1	1	1	1					
144		1	1	1		1	1	1	1	1			●		
145	1	1	1	1		1	1	1	1	1			●		
146			1		1	1	1	1	1	1				●	2
147	1		1		1	1	1	1	1	1					
148		1	1		1	1	1	1	1	1			●		
149	1	1	1		1	1	1	1	1	1			●		
150		1		1	1	1	1	1	1	1			●		
151	1	1		1	1	1	1	1	1	1			●		
152			1	1	1	1	1	1	1	1			●		

【图 18】

下位サブフィールド													上位サブフィールド					表示に 使用する階調	デ「イ」 による階調	デ「イ」量
重み 量 階調	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12								
	1	2	4	6	10	14	19	26	33	40	47	53								
153	1		1	1	1	1	1	1	1	1			●							
154		1	1	1	1	1	1	1	1	1			●							
155	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			●							
165							1	1	1	1	1									
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
165							1	1	1	1	1	1								
166	1						1	1	1	1	1	1								
167		1					1	1	1	1	1	1								
168	1	1					1	1	1	1	1	1								
169			1				1	1	1	1	1	1								
170	1		1				1	1	1	1	1	1								
171		1	1				1	1	1	1	1	1		●		16				
172	1	1	1				1	1	1	1	1	1								
173		1		1			1	1	1	1	1	1								
174	1	1		1			1	1	1	1	1	1								
175			1	1			1	1	1	1	1	1								
176	1		1	1			1	1	1	1	1	1								
177		1	1	1			1	1	1	1	1	1								
178	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1								
179			1		1		1	1	1	1	1	1								
180	1		1		1		1	1	1	1	1	1								
181		1	1		1		1	1	1	1	1	1								
182	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1								
183		1		1	1		1	1	1	1	1	1								
184	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1								
185			1	1	1		1	1	1	1	1	1								
186	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1								
187		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	●							
188	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	●							
189			1	1		1	1	1	1	1	1	1		●		2				
190	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1								
191		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	●							
192	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	●							
193			1		1	1	1	1	1	1	1	1		●		2				
194	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1								
195		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	●							
196	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	●							
197		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
198	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
199			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
200	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
201		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
202	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●							
218							1	1	1	1	1	1	1							

【圖 19】

[illegible]

## フロントページの続き

(72)発明者 森田 友子  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 笠原 光弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) SC058 AA11 BA02 BA04 BA07 BA35  
BB03 BB04 BB13 BB14 BB21  
BB25  
SC080 AA05 BB05 DD01 EE19 EE29  
JJ02 JJ04 JJ05